

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 情報システム学研究科 情報メディアシステム学専攻 博士前期課程		
氏 名	小島 圭輔	学籍番号	1050010
論 文 題 目	線形行列不等式を用いたロバストモデル予測制御		
<p>要 旨</p> <p>モデル予測制御 (Model Predictive Control :MPC) は, 将来の状態量を予測し, サンプルステップ毎に最適化計算を繰り返し, 現在の最適な制御入力を決定する手法である. この手法は, 多入出力系を扱うことができ, 入力拘束を考慮した制御を行うことで入力飽和を許容した制御が可能であるという特徴がある. これにより, 従来のコントローラよりもアクチュエータの限界に近い入力トルクを発生する事ができるため, 制御性能の向上を期待することもできる. 以上のような点から, より実用的で現実的なシステムに対して適用できる制御手法であると言える.</p> <p>一方, この制御手法は, モデルを基に制御を行うため, モデルの正確さが安定性と制御性能に大きな影響を与える. 実際の制御システムでは, 制御対象のパラメータ変動, モデル化誤差などの不確かさを持つものが多い.</p> <p>その様な不確かさを持つシステムに対して, ロバスト性を考慮してモデル予測制御を行う手法として, 無限区間の評価関数を用いた, mini-max 最適化問題が知られている. 本研究ではこれを, LMI (Linear Matrix Inequality:線形行列不等式) 最適化問題へと拡張したモデル予測制御について考える. ロバスト性を考慮したオブザーバを付加することによって, 出力フィードバック制御系を構成する. このオブザーバゲインの設計にも, モデル予測制御同様に LMI を用いる. これにより, 本来, 離散時間線形時不変システムを対象にしていたモデル予測制御がパラメータ変動などを含む時変系システムに対しても適応可能となる.</p> <p>提案した制御系設計手法の有用性を, 質量変動などのパラメータ変動を持つ, 台車の簡易モデルと実際の人工衛星モデルとして ETS-VIII を用い, 数値シミュレーションにより検証を行った.</p>			